Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes

Etude de cinq espèces parasites de Rongeurs de La Mabokè

par Marie-Claude DESSET

■

Description de 5 nouvelles espèces de *Longistriata*, parasites de Rongeurs, provenant de La Mabokè (République Centrafricaine). Cycle biologique expérimental de l'une de ces espèces. Discussion systématique. Etude morphologique du système des arêtes et de leur fonction. Différence avec les espèces de la zone paléarctique.

Bien souvent, les règles les plus classiques de la parasitologie générale ont été formulées par des auteurs qui se sont préoccupé des groupes dont l'adaptation au parasitisme est très ancienne (Cestodes, Protozoaires...). Il est très intéressant de s'attacher à l'étude de parasites dont l'évolution est apparemment récente, car les conclusions qui en découlent sont souvent très différentes. On s'aperçoit en particulier que les problèmes biogéographiques prennent une importance prédominante.

Les Nématodes, de la famille des Héligmosomatidæ, constituent précisément, d'après Chabaud (1964), un des meilleurs exemples d'un groupe parasitaire d'évolution récente.

Nous nous proposons de faire l'étude de cette importante famille en nous appuyant particulièrement sur les caractères des cycles biologiques et sur certains éléments morphologiques en cours de différenciation.

En nous fondant sur un matériel provenant du Japon, nous avons montré, en collaboration avec A.G. Chabaud et R.L. Rausch (1963), qu'il existe un système complexe d'arêtes cuticulaires longitudinales dont les déplacements et les torsions amènent l'apparition d'un appareil fixant le parasite à la muqueuse intestinale de son hôte.

Il existe des formes relativement simples qui conservent une disposition longitudinale primitive, des formes intermédiaires et des formes hautement spécialisées.

L'objet particulier du présent travail est de montrer que l'appareil de fixation des cinq espèces africaines que nous traitons a une spécialisation très poussée mais profondément différente de celle des formes japonaises étudiées précédemment.

Les Héligmosomes sont des Nématodes de la Superfamille des Trichostrongyloidea, c'est-à-dire des Strongles intestinaux ayant une capsule buccale petite et faiblement chitinoïde, ou même une capsule buccale absente.

Les Trichostrongyloidea apparaissent comme des parasites anciens, répartis chez tous les Vertébrés (sauf les Poissons), dans toutes les régions du monde. En revanche, la famille des Heligmosomatidæ, caractérisée surtout par la perte d'un des deux utérus, semble constituer un rameau hyperspécialisé d'apparition relativement récente.

Des formes bien diversifiées et apparemment plus primitives, sont nombreuses chez les Mammifères néotropicaux les plus variés. Par contre, dans le reste du monde, le phylum n'est représenté que chez les Rongeurs et les Insectivores (1).

Ces Nématodes vivent profondément enfonçés dans la muqueuse digestive de l'hôte. Sur toutes les espèces observées, le corps est enroulé le long de la ligne ventrale en formant des spires plus ou moins serrées. L'enroulement du corps est toujours senestre.

Pour faciliter la compréhension du texte et des figures, nous croyons nécessaire de schématiser dès maintenant (fig. 1) la position d'un Ver, *in situ*, enroulé autour d'une villosité intestinale.

On remarquera :

1° que l'extrémité antérieure du Ver est située vers le fond de la muqueuse, et l'extrémité postérieure vers la lumière intestinale ;

2° que la face, anatomiquement droite, est située fonctionnellement en avant, et la face, anatomiquement ventrale, à l'intérieur de la spire.

(1) La réduction d'un utérus s'observe également chez quelques rares Trichostrongylides parasites de Ruminants africains, mais il est vraisemblable qu'il s'agit d'une simple convergence.

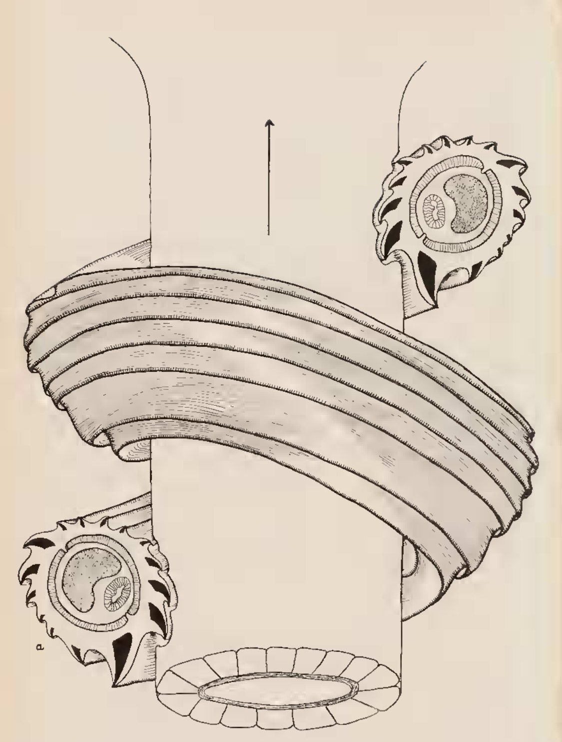


Fig. 1. — *Longistriata heimi :* Schéma indiquant l'enroulement du Ver autour d'une villosité intestinale. La pointe de la flèche indique la direction de la partie basale de la villosité (fond de la muqueuse) et l'extrémité antérieure du Ver. La coupe *a* de la figure 1 est identique, après une rotation de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, à la coupe II de la figure 10. Toutes les coupes transversales (Fig. 10 à 17) ont la même orientation. Pour comprendre les rapports entre Nématode et muqueuse sur ces figures 10 à 17, il faudra donc imaginer la villosité appliquée sur le bas de chaque coupe et l'extrémité antérieure du Ver (= fond de la muqueuse) se trouvant à droite de la figure.

CHAPITRE I. — DESCRIPTION DES ESPÈCES

I. — *Longistriata heimi* n. sp.

MATÉRIEL :

— 1 ♂ et 10 ♀, parasites du duodénum d'un *Praomys jacksoni* ♀ (De Winton) provenant de Boukoko (République Centrafricaine) (Matériel type n° 190 S) ;
— 3 ♂ et 6 ♀ de la même espèce et de la même région.

DESCRIPTION :

Nématodes de petite taille, de couleur rouge vif à l'état vivant, présentant un enroulement senestre le long de la ligne ventrale. Les tours de spire, au nombre de 3 à 6, sont plus serrés chez les ♀ que chez les ♂. Chez ces derniers, la bourse caudale est toujours en dehors du dernier tour de spire, alors que chez les ♀ la queue — suivant les spécimens — en fait partie ou non.

A l'extrémité antérieure, la cuticule s'élargit pour former une capsule céphalique haute de 50 à 70 μ. Cette capsule est légèrement enflée vers l'avant.

Outre les stries transversales, des arêtes longitudinales s'étendent tout le long du corps. Elles débutent derrière la capsule céphalique et disparaissent au niveau de la vulve chez la ♀, et de la bourse caudale chez le ♂.

Elles se répartissent ainsi : 6 arêtes ventrales dont les 3 situées du côté gauche sont très développées ; 3 arêtes dorsales ; 1 aile droite ; 1 aile gauche bien développée, soit en tout 11 stries dans la partie moyenne du corps (1).

Chez le ♂, les arêtes diminuent progressivement d'importance jusqu'à disparaître complètement juste au-dessus du niveau de la bourse. On ne constate pas à ce niveau d'épaississement gauche et droit de la cuticule.

Chez la ♀, on observe aussi la diminution des arêtes et de l'aile gauche jusqu'à leur disparition totale à un niveau situé environ à 30 μ au-dessus de la vulve. Mais à environ 950 μ de l'extrémité postérieure, au moment où l'aile gauche commence à devenir moins importante, la cuticule s'élargit dorsalement. Cette dilatation cuticulaire dépasse un peu le niveau de la vulve. Nous avons observé sur le vivant que l'animal pouvait invaginer et dévaginer dans la cuticule la partie postérieure de son corps jusqu'à l'endroit où s'arrête la dilatation cuticulaire (Fig. 2 F).

Mâle : le spécimen holotype est long de 2,8 mm sur 100 μ de large. Œsophage long de 390 μ. Anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 220 μ et 235 μ de l'apex. Les diérides sont sensiblement au même niveau que le pore excréteur (Fig. 2 E).

La bourse caudale est symétrique, haute de 100 μ pour une largeur de 200 μ. Les papilles prébursales n'ont pas été vues.

Les côtes sont toutes assez fines, seule l'antéro-ventrale atteint le bord de la bourse qui forme même une petite expansion à son niveau. La ventro et l'antéro-ventrale sont divisées presque jusqu'à leur base. Du « trident » latéral, les trois côtes (postéro-ventrale, antéro et postéro-latérales) se détachent assez tardivement et presque jusqu'au même niveau, d'une façon divergente.

Les externo-dorsales sont légèrement plus longues que la dorsale. Celle-ci est formée de 2 branches qui se séparent juste après la naissance des externo-dorsales. Les 2 branches se divisent à leur tour, à leur extrémité, en 2 rameaux, le rameau externe étant plus long que le rameau interne (Fig. 2 A et B).

Cône génital bien développé ainsi que le gubernaculum élargi à son extrémité proximale, long de 30 μ et large de 12 μ environ (Fig. 2 C). Les spicules sont longs de 210 μ, pourvus de petites ailes, de structure simple, à l'extrémité libre.

(1) Nous nous attendions, au début de cette étude, à nous trouver en présence d'arêtes et d'ailes différenciables par leur structure, leur mode d'insertion, leur taille En réalité, il semble n'y avoir aucune différence de structure entre arêtes et ailes et l'on trouve toutes les tailles intermédiaires depuis l'arête réduite à une epine jusqu'à l'arête hypertrophiee nommée habituellement aile Pour les arêtes de taille moyenne, il est aussi arbitraire de parler d'aile que d'arête. Nous ne garderons le terme d' « aile » que par simple commodité de langage.

(Dimensions d'un autre spécimen : longueur 4 mm sur 140 μ de large. Œsophage : 420 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, diérides respectivement à 210, 270, 265 μ de l'apex. Bourse haute de 135 μ sur 310 μ de large environ. Spicules : 430 μ. Gubernaculum : 45 μ × 12 μ).

Femelle : la ♀ allotype a les dimensions suivantes ; longueur 3,3 mm sur une largeur de 120 μ, aile gauche comprise. Œsophage : 385 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, diérides, situés respectivement à 190, 235, 240 μ de l'extrémité antérieure.

Appareil génital monodelphe. Vestibule, sphincter, trompe, longs respectivement d'environ 120, 25, 60 μ. Distance queue-vulve : 135 μ. Les œufs mesurent 55 μ × 32 μ. Leur coque est mince ; ils se trouvent au stade morula. Queue longue de 40 μ avec phasmides visibles à 5 μ de l'extrémité caudale (Fig. 2 G). Celle-ci est coudée un peu en avant du niveau de l'anus, comme le représente la figure 2 F.

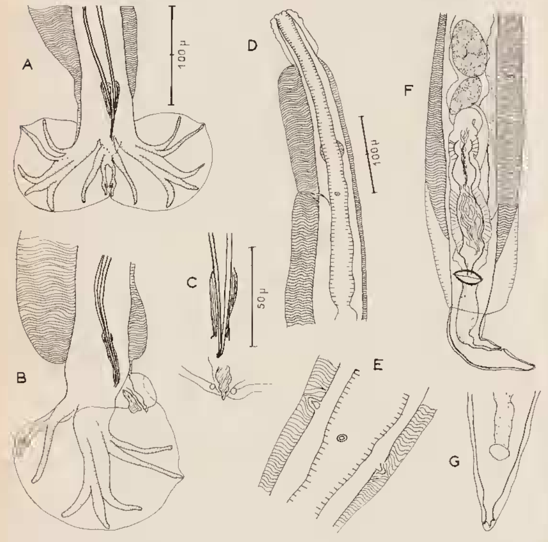


Fig. 2. — *Longistriata heimi* n. sp. : A, ♂ bourse caudale, vue dorsale. B, ♂ id., vue latérale droite. C, ♂ gubernaculum et cône génital, vue ventrale. D, ♂ extrémité antérieure, vue latérale gauche. E, ♂ pore excréteur et diérides, vue ventrale. F, ♀ extrémité postérieure, vue ventrale. G, ♀ queue, vue ventrale.

A : ♂ holotype. B, C, D : 2ᵉ spécimen. E : 3ᵉ spécimen. B, F : même échelle que A. E, G : même échelle que C.

Discussion :

Notre matériel est assez proche de *Longistriata wolgænsis* (Schulz, 1926), parasite d'*Arvicola amphibius* L. en Russie, et de *Longistriata hokkaidensis* Chabaud, Rausch et Desset 1963, parasite d'*Apodemus sylvaticus* Temminck et d'*Apodemus speciosus* Thomas au Japon.

Il est intéressant de noter la convergence de forme de la bourse caudale entre ces deux espèces et notre matériel, alors qu'elles proviennent de régions géographiques totalement différentes.

Cependant, notre matériel diffère de *Longistriata hokkaidensis* par le système d'arêtes cuticulaires. Les arêtes sont au nombre de 22-24 dans l'espèce japonaise et il n'y a pas d'ailes cuticulaires latérales.

La diagnose est plus difficile à faire avec *Longistriata wolgænsis* car les mensurations sont à peu près les mêmes et la disposition des côtes de la bourse caudale très semblable. Une ♀, attribuée à la même espèce, a été décrite pour la première fois par Thomas en 1953 chez un *Clethrionomys glareolus* Schreber des Nouvelles-Hébrides. Aussi bien dans les dessins de Schulz que dans ceux de Thomas, on ne constate pas la présence d'ailes latérales, si caractéristiques de notre matériel. De plus, les hôtes et le lieu géographique sont différents.

Nous pouvons aussi rapprocher notre matériel de *L. petteri* décrit plus loin. La disposition des côtes est très proche, mais la taille est plus grande et le système des arêtes est différent.

Nous pensons donc pouvoir considérer notre espèce comme nouvelle, et nous proposons le nom de *Longistriata heimi* n. sp.

II. — *Longistriata petteri* n. sp.

Matériel :

1° *provenant de Boukoko* (République Centrafricaine).

— 17 ♂ et 12 ♀, parasites du duodénum d'un *Thamnomys rutilans* ♀ (Peters) (Matériel type n° 174 S) ;

— 16 ♂ et 12 ♀, également parasites d'un *Thamnomys rutilans* (Peters) trouvés dans le duodénum et l'intestin (n° 192 S) ;

— 4 ♂ et 7 ♀, parasites du duodénum d'un *Praomys jacksoni* (De Winton) en association avec une autre espèce de Longistriata décrite plus loin sous le nom de *Longistriata dupuisi* (n° 177 S).

2° *provenant de Haute-Zangha* (République Centrafricaine).

— 1 ♂ entier, deux moitiés postérieures de ♂, 4 ♀ provenant d'un *Thamnomys rutilans* (Peters) et faisant partie de la collection de Beaufort (n° 412 E).

Description :

Nématodes de petite taille, de couleur rouge vif à l'état vivant, dont le corps présente un enroulement senestre le long de la ligne ventrale. Les spires sont plus serrées et plus nombreuses chez les ♀ (5 à 8), plus lâches et en moins grand nombre chez les ♂ (3 à 5). Le dernier tour de spire laisse libre la bourse caudale chez le ♂, et la région post-vulvaire chez la ♀.

L'extrémité céphalique cuticulaire s'élargit pour former une vésicule céphalique haute de 75 μ, large de 40 μ en moyenne. La partie antérieure est légèrement plus enflée que la partie postérieure.

Tout le long du corps, la cuticule est striée transversalement. Elle est également ornée d'arêtes longitudinales au nombre de 14. Ces arêtes débutent derrière la capsule céphalique et s'étendent jusqu'à la bourse caudale chez le ♂, tandis que chez la ♀ elles s'arrêtent au niveau de la vulve. Trois stries naissent ventralement, trois dorsalement, quatre sur le côté latéral gauche, quatre sur le côté latéral droit.

Parmi les quatre arêtes du côté latéral gauche, les deux médianes forment une aile double qui est déjà visible en coupe derrière la capsule céphalique (voir fig. 11 A), mais l'élément ventral reste plus fort que l'autre, surtout vers l'extrémité postérieure.

Chez la ♀, environ à 420 μ au-dessus de la vulve, cet élément qui avait diminué d'importance, s'élargit à nouveau, tandis que sur le côté latéral droit l'arête située en face du champ latéral droit s'élargit également pour former une aile droite (Fig. 12 B, C, D). Ces deux ailes, la droite et la gauche, disparaissent juste après la vulve, contrairement aux autres arêtes qui finissent à son niveau (Fig. 11 et 12).

Chez le ♂, juste au-dessus de la bourse caudale, les stries ne sont presque plus visibles, mais on constate un épaississement de la cuticule au niveau des deux champs latéraux (voir Fig. 11 D, E).

Mâle : Spécimen holotype, long de 7,4 mm, large de 120 μ aile comprise. L'œsophage mesure 545 μ. Le pore excréteur et les diérides sont situés presqu'au même niveau, à 305 μ et 315 μ de l'extrémité antérieure (Fig. 3 E) ; l'anneau nerveux à 225 μ.

La bourse est symétrique. Elle est haute d'environ 210 μ pour une largeur maximale de 390 μ. Les papilles prébursales n'ont pas été vues sur ce spécimen (sur 6 ♂ examinés, elles n'ont été repérées que sur un seul).

Les côtes sont arrondies à leur extrémité. Seule l'antéro-ventrale atteint le bord de la bourse caudale, mais les autres côtes en sont très proches. Les postéro-latérales se détachent les premières du tronc qu'elles forment avec les postéro-ventrales et les médio-latérales, à peu près aux 2/3 de leur longueur. Les postéro-ventrales et les médio-latérales ne se séparent qu'à leur extrémité.

Le tronc commun à la dorsale et aux externo-dorsales est assez long. La dorsale est formée de 2 branches qui bifurquent à leur extrémité. La branche externe a presque le double de longueur de la branche interne et présente une forme recourbée vers l'avant (Fig. 3 B, C).

Les spicules sont simples, filiformes, subégaux, longs de 620 μ. Ils présentent 2 petites ailes qui ne sont plus visibles à leur extrémité postérieure, cette dernière étant libre. Ils glissent dans un gubernaculum cordiforme, long de 60 μ sur 22 μ dans sa partie la plus large. Le cône génital est bien développé et très visible (Fig. 3 D).

Femelle : Corps long de 10 mm sur une largeur maximale de 140 μ. Œsophage long de 410 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et diérides situés respectivement à 235, 335 et 340 μ de l'extrémité céphalique.

L'appareil génital est monodelphe : la vulve s'ouvre à 290 μ de l'extrémité postérieure. L'ovéjecteur comprend : un vestibule de 200 μ, un sphincter de 35 μ, une trompe de 135 μ de long. Un utérus unique succède à l'ovéjecteur (Fig. 4 A). L'ovaire s'étend jusqu'au niveau de l'œsophage. L'anus est situé à 80 μ de l'extrémité postérieure. La queue est simple et les phasmides sont visibles à 8 μ de l'extrémité caudale Les œufs sont allongés et mesurent 80 μ × 40 μ. Ils ont une coque mince et se trouvent au stade morula.

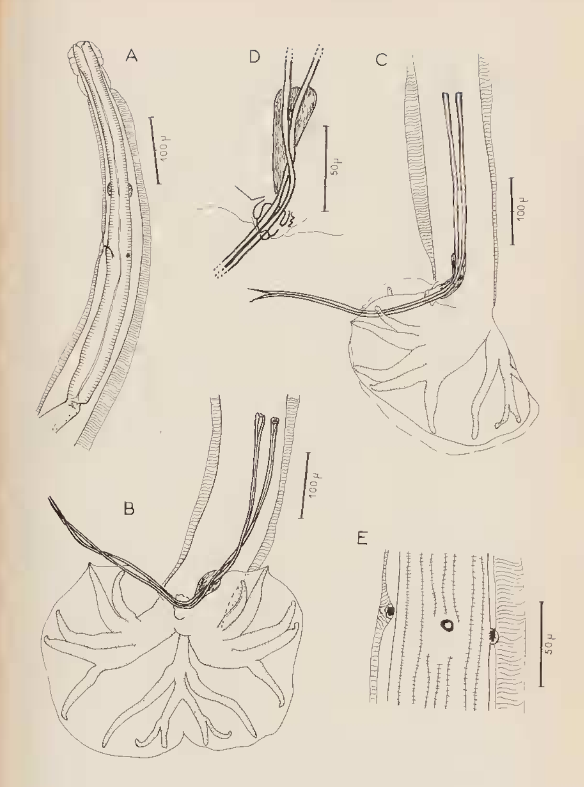


Fig. 3. — *Longistriata petteri* n. sp. : ♂ holotype - A, extrémité antérieure, vue latérale gauche. B, bourse caudale, vue ventrale. C, id., vue latérale gauche. D, gubernaculum et cône génital, vue ventrale. E, pore excréteur, diérides et arêtes, vue ventrale.

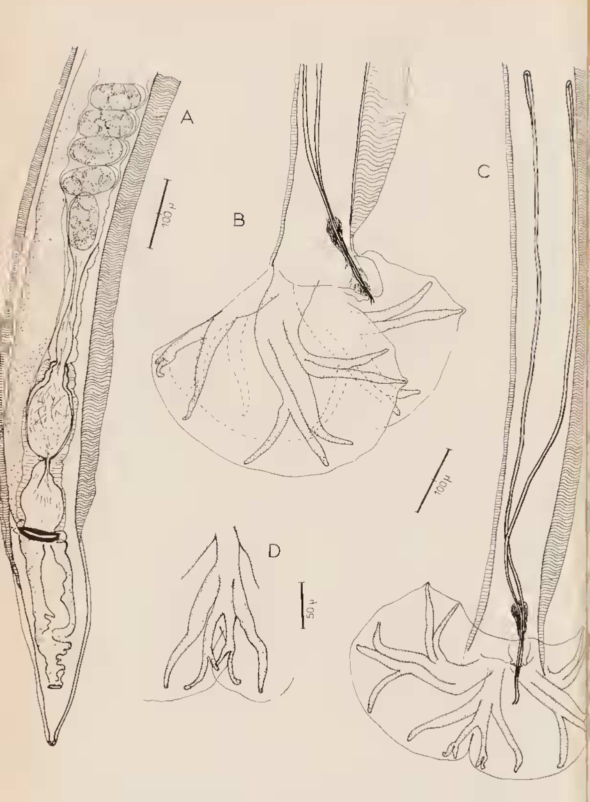


Fig. 4. — *Longistriata petteri* n. sp. : Paratypes. A, ♀ extrémité postérieure, vue ventrale. B, ♂ bourse caudale, vue latérale droite montrant le cône génital bien développé. C, ♂ extrémité postérieure, vue ventrale. D, ♂ côtes dorsales et externo-dorsales. Ici, le rameau externe de la dorsale est deux fois plus long que le rameau interne.

VARIATIONS :

Nous en avons indiqué certaines portant sur un point particulier lors de la description (papilles prébursales présentes ou absentes, variations dans la longueur de la branche externe de la dorsale) mais, d'une façon générale, les variations portent surtout sur les dimensions des spécimens ces dimensions n'étant liées que dans une certaine mesure à l'hôte :

— matériel type et matériel provenant de la collection de Beaufort : l'hôte est le même : *Thamnomys rutilans* (Peters). Les mesures sont comparables ;

— matériel provenant du *Praomys jacksoni* (De Winton), n° 177 S : les spécimens sont plus petits que ceux du matériel type. Mesures du plus petit spécimen ♂ trouvé : longueur 5,3 mm sur une largeur maximale de 110 μ, aile comprise. Œsophage : 460 μ. Pore excréteur, diérides respectivement à 305 μ et 300 μ de l'extrémité céphalique. Bourse d'environ 140 μ de haut sur 260 μ de large. Spicules : 450 μ. Gubernaculum : 50 μ × 15 μ ;

— matériel provenant du *Thamnomys rutilans* (Peters), n° 192 S : les spécimens sont plus grands que ceux du matériel type. Mesures du plus grand spécimen ♂ trouvé : longueur 9,6 mm sur 150 μ de largeur maximale. Œsophage : 580 μ. Pore excréteur et diérides respectivement à 450 μ et 455 μ de l'apex. Bourse haute de 280 μ sur 440 μ de large. Spicules : 660 μ. Gubernaculum : 60 μ × 18 μ.

DISCUSSION :

Parmi les espèces qui se rapprochent le plus de nos spécimens, nous en trouvons 1 américaine et 3 africaines ; ce sont :

— *Longistriata nematodiriformis* (Travassos, 1918), parasite du « Rat paca », provenant du Brésil. La taille est comparable à celle de nos plus grands spécimens. La forme et la disposition des côtes de la bourse caudale sont assez semblables à la nôtre, mais ventro-ventrale et postéro-ventrale sont presque totalement indépendantes l'une de l'autre ; les externo-dorsales naissent assez haut sur le tronc de la dorsale et sont beaucoup plus grêles ; les deux branches de la dorsale se séparent très haut et leur extrémité distale est triple. La pointe des spicules est arrondie. De plus, l'auteur, sans indiquer le nombre de stries longitudinales, parle d'une grande crête dorsale.

— *Longistriata kenyæ* Yeh, 1958, trouvé chez *Rattus rattus kijabius* L. au Kenya. La disposition des côtes est assez semblable à celle de nos spécimens mais la taille est beaucoup plus petite. Ventro-ventrale et postéro-ventrale sont séparées dès la base, l'antéro-latérale est plus épaisse ; les externo-dorsales sont légèrement plus courtes que la dorsale. De plus, Yeh indique qu'il y a 13 stries.

— *Longistriata capensis* Ortlepp, 1939, parasite de *Rhabdomys pumilio vittatus* Wagner à Jonkershoek, Stellenbosch. Cette espèce se rapproche également de la nôtre par la disposition des côtes, mais les différences sont pourtant assez marquées : espèce plus petite, 12 côtes longitudinales, cône génital petit et peu apparent, forme spéciale de la pointe des spicules.

— *Longistriata spira* (Mönnig, 1927), parasite de *Thryonomys swinderenianus* Temm. provenant de Wonderboom, près de Pretoria. C'est l'espèce qui se rapproche le plus de la nôtre non seulement par sa taille comparable à celle de nos plus petits spécimens, mais aussi par la disposition des côtes bursales ainsi que par la présence d'un cône génital assez important.

L'auteur n'a pas dessiné la bourse étalée ; on peut cependant comparer les externo-dorsales et la dorsale : on remarque que le tronc principal de la dorsale est plus court que le tronc de la dorsale après la naissance des externo-dorsales

et avant sa séparation en 2 branches. Cette bifurcation se fait également plus bas que dans notre espèce. Surtout, *Longistriata spira* ne possède que 2 larges ailes latérales et 4 bandes submédianes, longitudinales, plus fines.

Nous pensons que ces caractères sont suffisants pour la séparer de notre espèce que nous proposons de nommer : *Longistriata petteri* n. sp.

III. — *Longistriata chabaudi* n. sp. (1)

MATÉRIEL :

— 4 ♂ et 4 ♀ obtenus *ab ovo* chez des *Mastomys* non parasités nés dans l'élevage de M. Francis Petter ; les œufs du Trichostrongyle avaient été trouvés dans les déjections d'un *Mastomys* ♀ à 32 chromosomes, de Pointe-Noire (République du Congo) (Matériel type) ;

— 2 ♂ et 8 ♀ chez un *Lemniscomys striatus* L., ♀ également de Pointe-Noire, mort accidentellement au laboratoire ;

— 6 ♂ et 2 ♀ chez un *Mastomys* ♀ à 32 chromosomes provenant de Boukoko (République Centrafricaine).

DESCRIPTION :

Nématodes de petite taille, de couleur rouge vif à l'état vivant, présentant un enroulement senestre assez lâche le long de la ligne ventrale. Les spires sont au nombre de 2 à 3 chez le ♂, de 3 à 5 chez la ♀.

La cuticule s'élargit à l'extrémité antérieure pour former une vésicule céphalique haute de 50 à 60 μ, large d'environ 30 μ et légèrement striée transversalement.

10 à 11 arêtes longitudinales dont 2 ailes latérales inégales, débutent derrière la capsule céphalique ; l'aile droite est légèrement plus importante que les autres arêtes, alors que l'aile gauche est hypertrophiée, surtout chez le ♂. Chez ce dernier, toutes les arêtes s'étendent jusqu'à environ 125 μ de la bourse caudale, sauf l'aile gauche qui persiste jusqu'au niveau du cloaque. Chez la ♀, toutes les arêtes, y compris l'aile gauche, sont visibles jusqu'à environ 250 μ de la vulve. A ce niveau, il existe seulement une simple dilatation cuticulaire (Fig. 13).

Mâle : Corps long de 3,1 mm, large au maximum de 70 μ, aile gauche non comprise. La largeur de cette dernière varie de 15 μ au niveau de l'œsophage à 100 μ dans la partie postérieure (soit les 5/3 du corps). L'œsophage est long de 250 μ. L'anneau nerveux et le pore excréteur se trouvent respectivement à 150 μ et 185 μ de l'extrémité antérieure. Les diérides sont situées sensiblement au même niveau que le pore excréteur (Fig. 5 E).

La bourse caudale est fortement asymétrique, haute de 110 μ, large de 205 μ. Le lobe gauche atteint 125 μ de large alors que le lobe droit ne mesure que 80 μ. Papilles prébursales présentes.

Les côtes à extrémité arrondie, atteignent presque le bord de la bourse caudale. Le tronc commun à la dorsale et aux externo-dorsales est très court. La dorsale se divise en 2 branches sensiblement égales, bifurquées à leur extrémité. Les autres côtes — surtout celles du lobe gauche — sont accolées les unes aux autres à leur base. Postéro-ventrales, antéro et médio-latérales restent parallèles, seules leurs extrémités divergent. Elles forment un court « tronc commun » avec les ventro-ventrales qui s'en détachent pour se diriger vers l'avant et avec les postéro-latérales qui se dirigent vers l'arrière (Fig. 5 A, C, D).

Les spicules filiformes, de structure simple, sont longs de 325 μ pour le spicule droit et 350 μ pour le spicule gauche. Ils sont ailés et leur extrémité est libre. Ils glissent dans un gubernaculum assez difficile à voir, long de 50 μ et large de 20 μ. Le cône génital est assez peu développé (Fig. 5 B).

(1) La présente description valide le nom spécifique **chabaudi** publié comme **nomen nudum** par l'auteur in Chabaud et Durette 1963. Dans la même publication, la figure 8, relative à cette espèce, doit être lue en remplaçant d par v (= face ventrale).

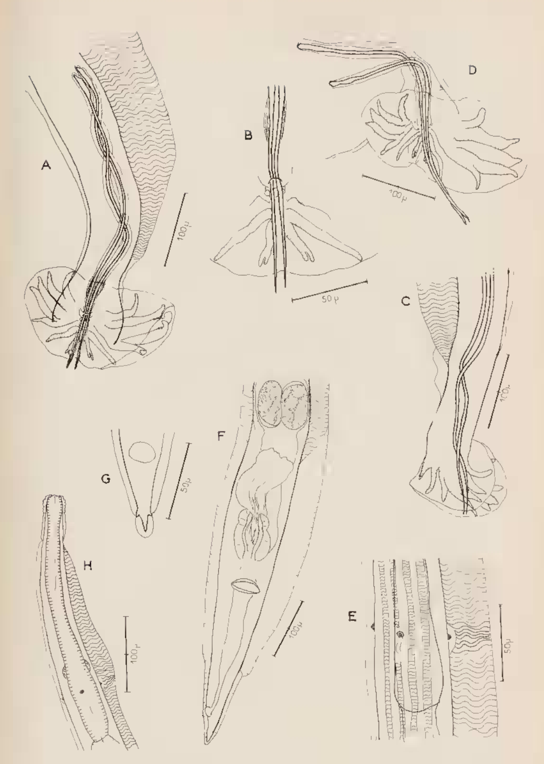


Fig. 5. — *Longistriata chabaudi* n. sp. : A, ♂ extrémité postérieure, vue ventrale. B, ♂ détail du cône génital. C, ♂ extrémité postérieure, vue latérale droite. D, ♂ holotype, extrémité postérieure, vue ventrale. E, ♂ détail du pore excréteur et des diérides, vue ventrale. F, ♀ extrémité postérieure, vue ventrale. G, ♀ queue, vue ventrale. H, ♀ extrémité antérieure, vue ventrale.

Femelle : Le corps est long de 3,9 mm, large de 70 μ, aile gauche non comprise. Celle-ci est large de 40 μ en moyenne. Œsophage long de 310 μ. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 215 μ et 255 μ de l'apex. Les diérides se trouvent sensiblement au même niveau que le pore excréteur (Fig. 5 H).

Appareil génital monodelphe. La vulve s'ouvre à 175 μ de l'extrémité caudale. L'ovéjecteur est long de 295 μ environ (vestibule : 80 μ, sphincter : 25 μ, trompe : 190 μ). L'utérus unique contient des œufs allongés, au stade morula, à coque mince, mesurant 60 $\mu \times 40$ μ (Fig. 5 F).

La queue est longue de 50 μ, arrondie à l'extrémité. Les phasmides sont visibles à 12 μ de l'apex (Fig. 5 G).

Discussion :

Notre matériel se rapproche de 3 espèces :

— *Longistriata adunca* Chandler, 1932, trouvé chez *Sigmodon hispidus* Say et Ord. au Texas La taille est plus élevée, la pointe caudale de la ♀ présente une épine, et surtout les lobes de la bourse caudale sont symétriques.

— *Longistriata stellenboschius* (Ortlepp, 1939), parasite de *Myomys verreauxi* (A. Smith) d'Afrique du Sud. La bourse caudale est asymétrique et l'aile gauche est très développée, mais les côtes sont divergentes à partir du 1/3 de leur base et plus fines que dans notre espèce, surtout celles du lobe gauche.

— *Longistriata intermedia* (Baylis, 1928), chez *Lemniscomys striatus* du Niger. C'est l'espèce qui présente le plus d'affinités avec notre matériel. Elle provient aussi d'Afrique Occidentale et a été trouvée chez le même hôte. D'après la description donnée par Baylis en 1928, la bourse caudale est symétrique. Le Docteur Inglis, du British Museum, a eu l'obligeance de vérifier ce point sur les spécimens-types. Les 2 espèces, bien que très proches, sont ainsi faciles à différencier.

Nous devons donc considérer notre espèce comme nouvelle et proposons le nom de *Longistriata chabaudi* n. sp.

Biologie :

L'examen coprologique de divers Rongeurs africains de l'élevage Petter, a permis de trouver chez un *Mastomys* ♀, à 32 chromosomes, provenant de Pointe-Noire (République du Congo), des œufs de Trichostrongyles embryonnés en assez grande quantité.

Développement des œufs et des larves : les déjections, mélangées à du charbon de bois, sont mises à l'étuve à 30°.

Les larves du 1er stade, si elles ne se trouvaient déjà dans la coproculture, apparaissent dans les 24 heures. L'éclosion est donc rapide. Lorsqu'elles viennent d'éclore, elles ont une longueur comprise entre 220 et 320 μ pour une largeur de 18-19 μ. Longueur de l'œsophage : 95 à 100 μ. Queue : 90 μ. Des mesures, prises plus tardivement après l'éclosion, montrent que la larve continue à croître. Le pharynx se différencie durant ce stade (Fig. 6 B).

Les larves du 2e stade apparaissent au bout de 48 heures. Elles ont une taille presque double de celles des larves du 1er stade. Longueur : 685 à 700 μ, largeur : 35 à 40 μ. L'œsophage mesure 125 à 155 μ. La queue est très longue : 115 à 148 μ. On note la présence de 2 ailes latérales qui débutent à 70 μ de l'extrémité antérieure et se prolongent jusqu'au bout de la queue. Le pore excréteur est situé entre 90 et 120 μ, et l'anneau nerveux entre 50 et 90 μ. Sur les larves les plus longues, donc les plus âgées, le pharynx est nettement visible (Fig. 6 C, D).

Au bout de trois jours on commence à trouver des larves du 3e stade dans la coproculture, mais ce n'est qu'environ 6 jours après la mise à l'étuve que la plupart des larves sont infestantes. Ces larves sont longues de 745 à 800 μ pour une largeur de 40 à 50 μ. Œsophage : 160-170 μ de long. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 120 et 130 μ de l'apex. Queue très petite : 32-34 μ. Les larves du 3e stade restent enfermées dans la cuticule de 2e stade (Fig. 6 E, F).

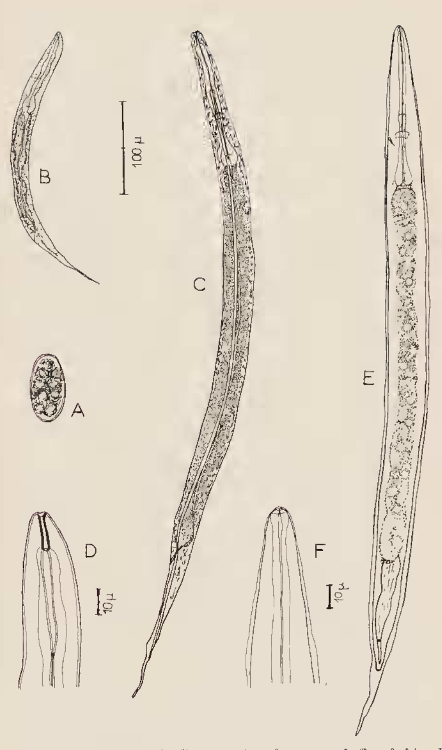


Fig. 6. — *Longistriata chabaudi* n. sp. : A, œuf provenant de fèces fraîches. B, larve du 1er stade. C, larve du 2e stade. D, *id.*, extrémité antérieure montrant le pharynx différencié. E, larve du 3e stade. F, *id.*, extrémité antérieure.

Infestation et résultats : les larves ont été introduites chez les *Mastomys* de deux manières différentes : par voie buccale et par injection sous-cutanée (1). Dans ce dernier cas, de la pénicilline était ajoutée à l'eau contenant les larves pour éviter l'infection.

Mastomys n° 1 : Mode d'infestation : environ 100 larves par voie buccale.

Durée de l'infestation : 20 jours.

Résultats : 1 trichostrongyle mâle dans le duodénum.

Mastomys n° 2 : Mode d'infestation : environ 125 larves par voie buccale.

Durée de l'infestation : 60 jours.

Résultats : 1 trichostrongyle mâle dans l'intestin grêle.

Mastomys n° 3 : Mode d'infestation : environ 125 larves par inoculation sous-cutanée.

Durée de l'infestation : 43 jours.

Résultats : 2 trichostrongyles, 1 mâle, 1 femelle dans le duodénum.

Mastomys n° 4 : Mode d'infestation : environ 125 larves par inoculation sous-cutanée.

Durée de l'infestation : 46 jours.

Résultats : 5 trichostrongyles, 1 mâle, 4 femelles dans le duodénum.

Ce cycle apparaît donc comme moyennement évolué (cf. Chabaud 1955) : Infestation par voie buccale possible mais apparemment peu efficace ; deuxièmes stades larvaires ne se nourrissant pas dans le milieu extérieur ; faible pourcentage de réussite dans l'infestation de *Mastomys* semblant indiquer que le parasite est mal adapté à cet hôte.

IV. — *Longistriata dupuisi* n. sp.

Matériel :

3 ♂ et 8 ♀ chez *Praomys jacksoni* ♂ (De Winton) provenant de Boukoko (République Centrafricaine). Ces parasites ont été trouvés en association avec *Longistriata petteri* décrit plus haut.

Description :

Nématodes de petite taille, rouge vif à l'état vivant. Corps avec enroulement senestre assez lâche le long de la ligne ventrale, surtout chez les ♂.

Vésicule céphalique haute de 50 à 60 μ, large de 20 à 40 μ dans la partie enflée.

La cuticule présente une fine striation transversale ainsi que des arêtes longitudinales qui débutent derrière la capsule cephalique. Ces arêtes sont au nombre de 11-12 en comptant une aile située à gauche qui devient de plus en plus large au fur et à mesure que l'on se dirige vers l'extrémite postérieure. Ce phénomène est encore plus visible chez le ♂ : un peu au-dessus du niveau de la queue, l'aile gauche est plus large que le corps (chez un spécimen : corps 85 μ de large, aile gauche 115 μ). Puis l'aile diminue rapidement et se réduit à une simple épine 50 à 100 μ en avant de la bourse caudale. Chez la ♀, c'est à environ 150 μ de la vulve que l'aile gauche est réduite à une simple épine ; elle disparaît même totalement au niveau de la vulve (Fig. 14). La formation cuticulaire figurée dorsalement n'est pas une aile, c'est une simple dilatation, constante, mais plus ou moins importante suivant les spécimens (Fig. 7 D).

---

(1) Un Rat blanc a été infesté par voie buccale. L'autopsie s'est révélée négative, mais on ne peut rien en conclure puisque l'expérience a été faite sur un seul animal.

Mâle : Spécimen holotype long de 2,6 mm, large de 75 μ dans la partie moyenne et de 110 μ dans la partie postérieure, aile gauche comprise. Œsophage long de 225 μ. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 140 μ et 215 μ de l'apex. Les diérides sont situées sensiblement au même niveau que le pore excréteur.

La bourse caudale est asymétrique Cette asymétrie se marque dans la largeur des lobes et la disposition des côtes. Le lobe droit est plus petit que le lobe gauche (90 μ de large pour le premier, 115 μ pour le second). La hauteur de la bourse est d'environ 100 μ. Les papilles prébursales n'ont pas été vues.

Les côtes, à extrémité arrondie, atteignent presque le bord de la bourse. Les cinq côtes antérieures du lobe droit ont un tronc commun assez court, puis, toutes les côtes divergent. Les cinq côtes correspondantes du lobe gauche sont différentes : la ventro-ventrale se détache presqu'à la base du tronc formé avec les autres côtes. Ce sont ensuite l'antéro-ventrale et la postéro-ventrale qui divergent au même niveau : enfin, à leur extrémité distale, antéro et médio-latérale se séparent (Fig. 7 A, B).

Les externo-dorsales forment un tronc commun très court avec la dorsale, l'externo-dorsale droite naissant à un niveau plus élevé que l'externo-dorsale gauche La dorsale se sépare en deux branches, asymétriques, bifurquées à leur extrémité. La branche gauche est légèrement plus courte que la branche droite et située à peu près sur la ligne médiane du corps. La branche droite est au contraire déportée vers la droite (Fig. 7 C).

Les spicules sont subégaux, longs de 385 μ, très fins et ailés. Ils glissent dans un gubernaculum long de 25 μ sur 15 μ de large. Sur ce spécimen, le gubernaculum n'a été visible qu'après avoir été éclairci au lactophénol (chez les deux autres ♂ le gubernaculum se voyait bien sans éclaicissement). Le cône génital est assez bien développé (Fig. 7 C).

Femelle · Corps long de 4,5 mm sur une largeur moyenne de 110 μ. Œsophage : 320 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, diérides situés respectivement à 220, 310, 320 μ de l'extrémité antérieure (Fig. 7 F).

L'anus est situé à 50 μ et la vulve à 240 μ de l'extrémité caudale. La distance anus-vulve est donc assez grande : 190 μ. Appareil génital monodelphe, ovéjecteur long d'environ 170 μ (vestibule : 60 μ, sphincter : 30 μ, trompe : 80 μ), (Fig. 7 E). Les œufs sont allongés, mesurant 70 μ × 40 μ et ils se trouvent au stade morula. Leur coque est mince. L'extrémité caudale est arrondie, les phasmides n'ont pas été vues (Fig. 7 D).

Discussion :

Nos spécimens peuvent être comparés avec les 3 espèces suivantes :

— *Longistriata praomgos* (Baylis, 1928), parasite de *Praomys tullbergi* (Thomas) au Niger. L'hôte appartient au même genre. Les arêtes longitudinales sont à peu près du même nombre (14 au lieu de 12-13), mais l'auteur ne fait pas mention du très grand développement de l'aile gauche. La bourse est asymétrique, la disposition des côtes paraît semblable à la nôtre bien que le lobe droit n'ait pas été étalé. Cependant, les postéro-latérales sont plus longues que dans notre espèce et atteignent le bord de la bourse Les deux branches de la dorsale sont asymétriques, mais leur asymétrie tient au fait que la branche gauche est beaucoup plus large que la branche droite ; cette dernière n'est pas déportée vers la droite comme elle l'est chez nos parasites.

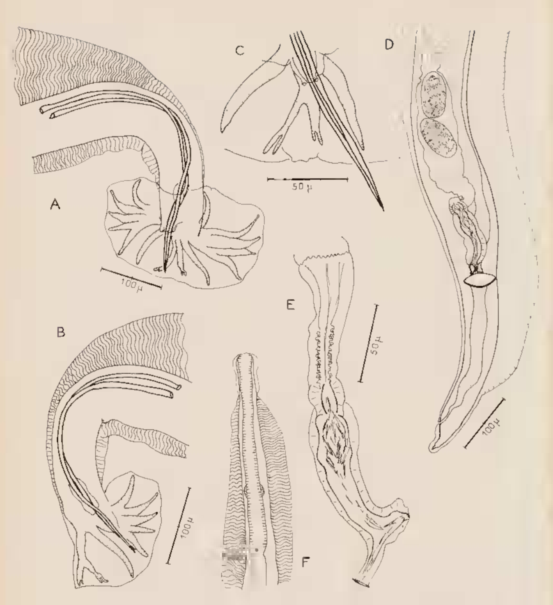


Fig. 7. — *Longistriata dupuisi* n. sp. : A, ♂ bourse caudale, vue ventrale. B, *id.*, vue latérale droite. C, ♂ détail du cône génital et des côtes dorsale et externo-dorsales. D, ♀ extrémité postérieure, vue subventrale. E, ♀ appareil génital, vue latérale gauche. F, ♀ extrémité antérieure, vue latérale gauche. A, ♂ holotype, B, C, autre spécimen ♂

— *Longistriata stellenboschius* (Ortlepp, 1939) chez *Myomys verreauxi* (A. Smith) en Afrique du Sud. Cette espèce se rapproche de la nôtre par l'asymétrie de la bourse caudale, la disposition des côtes, le nombre d'arêtes (12-15) et l'énorme développement de l'aile gauche chez le ♂. Chez la ♀, l'extrémité postérieure est assez semblable, avec une grande distance anus-vulve, un ovéjecteur relativement court, une dilatation cuticulaire dorsale.

Cependant, cette espèce diffère de la nôtre par plusieurs points : cône génital peu apparent, postéro-ventrale et postéro-latérale du lobe gauche se détachent plus haut du tronc qu'elles forment avec l'antéro et la médio-latérale. Ces deux dernières côtes divergent aussi au 1/3 de leur longueur, mais surtout la dorsale ne présente aucune asymétrie.

— *Longistriata ortleppi* nom. nov. — *Heligmospiroides spira* (Ortlepp, 1939) (1), trouvé chez *Rhabdomys pumilio vittatus* (Wagner) en Afrique du Sud. Cette espèce a également une bourse asymétrique avec un lobe gauche plus développé. La disposition générale des côtes, et plus particulièrement l'asymétrie de la dorsale et la naissance des externo-dorsales, sont très comparables à ce que l'on rencontre chez nos parasites. Le nombre d'arêtes est le même et l'aile gauche est très développée, mais l'auteur fait mention d'une aile droite qui n'existe pas dans notre matériel. De plus, les ventro-ventrales ont un aspect bien particulier, étant recourbées à leur extrémité ; les antéro-ventrales sont longues et atteignent le bord de la bourse ; antero et médio-latérales du lobe droit forment un très long tronc commun et ne divergent qu'à leur extrémité. Enfin, le gubernaculum est très long, bien développé et de structure complexe.

Tous ces caractères différentiels nous permettent de séparer notre espèce, et nous proposons le nom de *Longistriata dupuisi* n. sp.

V. — *Longistriata chippauxi* n. sp.

Matériel :

— 1 dizaine de ♂, 1 quinzaine de ♀, chez *Œnomys hypoxanthus* (Pucheran) provenant de Boukoko (République Centrafricaine). (Matériel type.)

— 1 centaine de ♂ et de ♀ provenant d'un autre *Œnomys hypoxanthus* de la même région.

Description :

Nématodes de petite taille, de couleur rouge vif à l'état vivant, dont le corps présente un enroulement sénestre le long de la ligne ventrale. Les spires, assez serrées, sont au nombre de 3 à 5 chez le ♂, de 6 à 8 chez la ♀.

Vésicule céphalique haute de 60 à 80 μ, large de 25 à 40 μ, suivant les spécimens.

En plus d'une fine striation transversale, la cuticule porte 15 arêtes longitudinales, dont une arête gauche très développée qui forme une aile. Deux des arêtes situées à droite forment aussi des ailes, mais de moindre importance Les arêtes naissent derrière la vésicule céphalique. Chez le ♂, elles s'étendent jusqu'à environ 300 μ de la bourse caudale, excepté l'aile gauche et 3 arêtes droites qui ne disparaissent que juste au-dessus du gubernaculum (Fig. 15). Chez la ♀ les arêtes s'étendent jusqu'au niveau de la vulve, excepté les ailes gauche et droite qui, bien que très diminuées, sont encore visibles entre la vulve et l'anus (Fig. 16, 17).

L'œsophage est légèrement renflé dans sa partie postérieure. Le pore excréteur et les diérides sont situés en arrière de l'œsophage, ou à la limite œsophage-intestin.

Mâle : corps long de 5 mm pour une largeur de 125 μ dans la partie moyenne du corps, aile gauche comprise. Œsophage : 270 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et diérides respectivement à 192, 340 et 350 μ de l'extrémité antérieure (Fig. 8 E).

La bourse, haute de 180 μ, est nettement asymétrique, le lobe gauche, large d'environ 135 μ, étant beaucoup plus développé que le lobe droit (largeur 95 μ). Les papilles prébursales n'ont pas été vues.

---

(1) Les genres **Heligmonella** (Mönnig, 1927) et **Heligmospiroides** (Ortlepp, 1939) tombant en synonymie de **Longistriata** (Schulz, 1926), nous proposons le nouveau nom de **Longistriata** ortleppi = **Heligmospiroides spira** (Ortlepp, 1939) pour différencier cette espèce de **Longistriata spira** = **Heligmonella spira** (Mönnig, 1927).

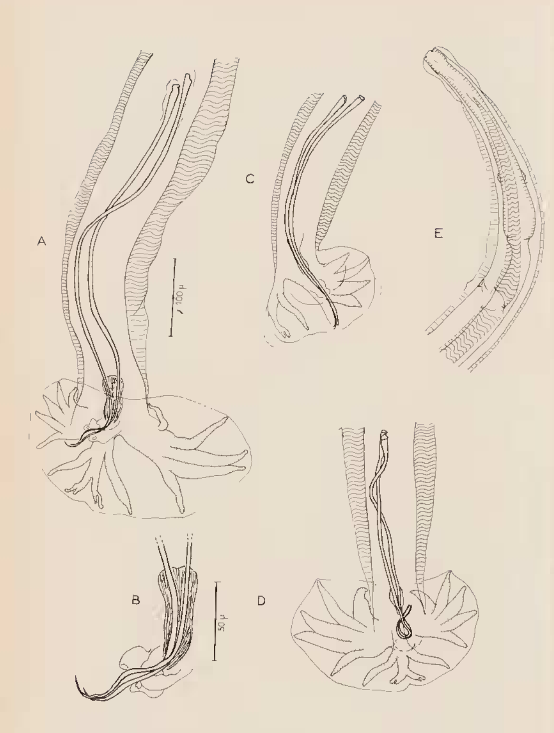


Fig. 8. — *Longistriata chippauxi* n. sp. : ♂. A, extrémité postérieure, vue ventrale. B, détail du gubernaculum et du cône génital. C, extrémité postérieure, vue latérale droite. D, *id.*, vue dorsale. E, extrémité antérieure, vue latérale gauche. A, B : 1er spécimen ♂. C, D, E : 2e spécimen ♂. A, C, D, E : même échelle.

Les côtes sont assez épaisses et n'atteignent pas le bord de la bourse, excepté les postéro-ventrales. Les côtes du lobe droit sont disposées en éventail, elles divergent de façon systématique de chaque côté de l'antéro-ventrale. L'extrémité des ventro-ventrales est recourbée vers l'intérieur. Les côtes du lobe gauche se présentent différemment : du tronc commun, formé par les cinq côtes antérieures, la ventro-ventrale et la postéro-ventrale se détachent les premières, sensiblement au même niveau ; puis la postéro-ventrale ; enfin, l'antéro-ventrale et la médio-latérale, parallèles pendant les 2/3 de leur longueur, divergent à leur tour, presqu'à leur extrémité.

Les externo-dorsales naissent sur le tronc de la dorsale à mi-distance entre la naissance de la dorsale et sa bifurcation en 2 branches, à leur tour dédoublées à leur extrémité.

Les spicules longs de 340 μ, de structure simple, sont minces et ailés. Leur extrémité est libre. Ils glissent dans un gubernaculum peu marqué, long de 35 μ et large de 12 μ dans sa partie enflée. Le cône génital est important et très visible (Fig. 8 C, D).

Variations :

Dans le même lot, chez un autre spécimen plus grand, long de 6,6 mm, large de 200 μ, les ventro-ventrales sont plus grêles et assez difficiles à voir. Par contre, le gubernaculum est bien développé et très visible : 90 μ de long, 25 μ de large dans sa partie antérieure enflée. Spicules longs de 540 μ (Fig. 8 A, B).

Femelle : corps long de 7,1 mm, large de 130 μ, aile gauche comprise Œsophage long de 340 μ. Anneau nerveux à 200 μ de l'extrémité antérieure. Le pore excréteur et les diérides sont situés à la limite œsophage-intestin (Fig. 9 A).

L'appareil génital est monodelphe. La vulve s'ouvre à 295 μ de l'extrémité caudale. Le vestibule, long d'environ 90 μ, présente un diverticule haut de 50 μ. Sphincter et trompe sont longs respectivement d'environ 30 μ et 100 μ. Les œufs, de forme allongée, mesurent 75 μ × 40 μ. Leur coque est mince et ils ne sont pas embryonnés. Queue longue de 60 μ, simple, avec phasmides plus ou moins visibles (Fig. 9 B, C).

Remarque : Parmi les spécimens du matériel-type, nous avons trouvé 4 ♀ semblables aux autres, excepté par la présence d'une sorte de « bulle » médio-ventrale située à l'avant de l'anus et figurée en D et E (Fig. 9).

Nous n'avons pas retrouvé de telles ♀ dans le matériel pourtant riche, fourni par le deuxième *Œnomys hypoxanthus*.

Les ♀ étant en tous points comparables, y compris le système d'arêtes, on peut émettre l'hypothèse que cette « bulle » médio-ventrale dépend de l'état physiologique des spécimens et que les deux sortes de ♀ appartiennent à la même espèce ; ceci, d'autant plus qu'une seule espèce de ♂ a été trouvée dans notre matériel.

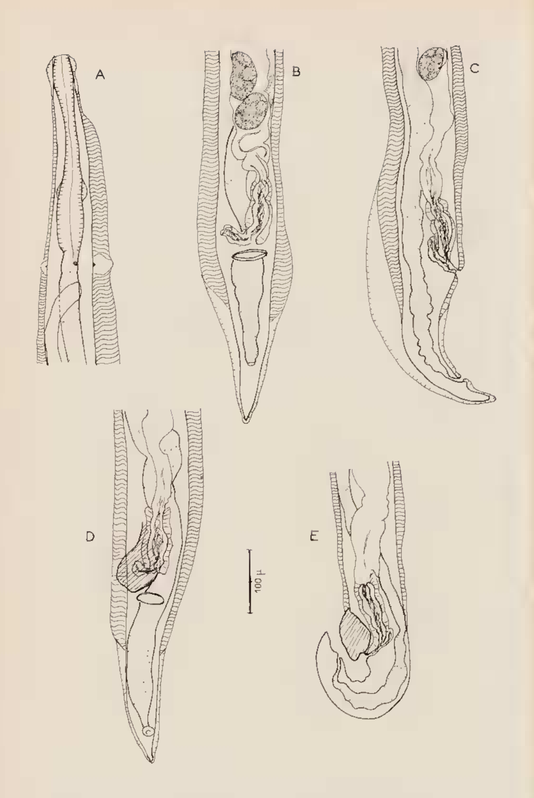


Fig. 9. — *Longistriata chippauxi* n. sp. : ♀. A, extrémité antérieure, vue ventrale. B, extrémité postérieure, vue ventrale. C, *id.*, vue latérale droite. D, ♀, avec aile « médio-ventrale », extrémité postérieure, vue ventrale. E, *id.*, vue latérale gauche. A, B, C, D, E : même échelle.

DISCUSSION :

Il aurait été intéressant de pouvoir comparer nos spécimens avec *Longistriata œnomyos* (Baylis, 1928), parasite du même hôte *Œnomys hypoxanthus* au Niger. Cette espèce ressemble à la nôtre par ses 14 arêtes longitudinales dont 2 ailes latérales, l'aile gauche étant très développée. Malheureusement, les 3 spécimens ♂ étant en mauvais état, la description de Baylis est assez brève et elle n'est pas illustrée.

En décrivant *L. dupuisi*, nous avions trouvé déjà un rapprochement entre cette espèce et *Longistriata praomyos* décrite par Baylis en 1928. Là aussi l'hôte était le même, mais nous avions conclu à la spécificité de notre matériel.

Etant donné ce précédent, et en l'absence d'autres informations concernant *Longistriata œnomyos*, il nous est fort difficile de lui assimiler notre matériel.

La diagnose peut être faite avec trois autres espèces :

— *Longistriata dubia* (Travassos, 1921), Travassos et Darriba, 1929, chez *Saimiri sciurea L.*, et *Alouatta caraya* Humboldt au Brésil. L'asymétrie de la bourse, le nombre des côtes longitudinales et la disposition de ces côtes rapprochent cette espèce de notre matériel. Cependant, les hôtes sont très différents ainsi que la localisation géographique ; dans la description de l'espèce, l'auteur ne fait pas mention d'ailes gauche et droite ; chez le ♂, externo-dorsales et dorsales sont grêles par rapport aux autres côtes ; il n'y a pas de gubernaculum ni de cône génital bien développé ; les spicules présentent une structure particulière.

— *Longistriata stellenboschius* (Ortlepp, 1939) trouvé chez *Myomys verreauxi* (A. Smith) en Afrique du Sud. Le nombre d'arêtes est le même que dans notre espèce, l'aile gauche est très développée ; la bourse est très fortement asymétrique. La disposition des côtes, quoiqu'étant très proche de la nôtre, présente des différences sensibles, en particulier le fait que chez *L. stellenboschius*, la disposition des côtes est la même, pour les 2 lobes, la taille et la largeur exceptées. Enfin, le cône génital est petit et peu apparent.

— *Longistriata ortleppi* nom. nov. = *Heligmospiroides spira* (Ortlepp, 1939) chez *Rhabdomys pumilio vittatus* (Wagner) en Afrique du Sud. La disposition des côtes, le nombre d'arêtes avec la présence d'une aile gauche et d'une aile droite rapprochent cette espèce de notre matériel. Cependant, l'asymétrie de la dorsale et la structure complexe du gubernaculum la différencient facilement de nos parasites.

— *Longistriata dupuisi* décrite précédemment, parasite de *Praomys jacksoni* (De Winton), présente aussi beaucoup d'affinités, mais l'étude du système des arêtes permet de les différencier aisément.

Nous pensons donc que notre espèce est nouvelle et nous la nommons *Longistriata chippauxi* n. sp.

CHAPITRE II. — DISCUSSION SYSTÉMATIQUE

La famille des Heligmosomatidæ comporte, pour beaucoup d'auteurs, un nombre considérable de genres ; cette multiplication paraît aboutir à une certaine confusion et soulève, dans le cas particulier de nos espèces, trois ordres de difficultés :

1° Difficulté d'utilisation des clés dichotomiques.

Si l'on considère l'aspect général de la bourse caudale, on peut séparer nos espèces en 2 groupes : *L. heimi*, *L. petteri*, d'une part, avec une bourse caudale asymétrique (lobe gauche plus développé que le lobe droit) et un arrangement des côtes un peu différent à droite et à gauche.

La détermination générique du premier groupe nous a conduit au genre *Heligmonina* Baylis, 1928, d'après le tableau dichotomique de Skrjabin et Coll.

(1952). Mais dans ce genre, d'après les mêmes auteurs, les externo-dorsales naissent indépendamment du tronc de la dorsale ; ce n'est le cas ni chez *L. petteri* où les externo-dorsales naissent presqu'à égale distance entre la racine de la dorsale et sa bifurcation, ni chez *L. heimi* où elles naissent nettement en-dessous du niveau de la dorsale. Par contre, la clé de Patricia M. Mawson (1961) nous a conduit au genre *Longistriata* Schulz, 1926, ce qui ne soulève pas de difficulté.

Pour le second groupe, la clé de Skrjabin nous conduit soit au genre *Heligmonoides* Baylis, 1928, soit au genre *Heligmospiroides* Ortlepp, 1939. (Ce genre est le seul de la tribu des Longistriatea Skrjabin et Schulz, 1952, à avoir des ailes.) La clé de Patricia M. Mawson nous conduit également au genre *Heligmospiroides*.

Mais, le genre *Heligmospiroides* Ortlepp, 1939, est principalement différencié par la présence d'un gubernaculum complexe. Or, aucune de nos espèces ne présente une structure similaire.

2° Diagnose différentielle de nos parasites.

Les espèces avec lesquelles nous avons été amenée à comparer les nôtres sont dispersées dans des genres différents :

— *Longistriata* (*L. nematodiriformis* (Travassos, 1918), *L. kenyæ* Yeh, 1958, *L. capensis* Ortlepp, 1939) ; *Heligmonina* (*H. spira* Monnig, 1927) pour *L. petteri*.

— *Longistriata* (*L. adunca* Chandler, 1932) ; *Heligmonoïdes* (*H. stellenboschius* Ortlepp, 1939) ; *Heligmonella* (*H. intermedia* Baylis, 1928) pour *L. chabaudi*

— *Heligmonina* (*H. praomyos* Baylis, 1928) ; *Heligmonoides* (*H. stellenboschius* Ortlepp, 1939) ; *Heligmospiroides* (*H. spira* Ortlepp, 1939) pour *L. dupuisi*.

— *Heligmonina* (*H. œnomyos* Baylis, 1928) ; *Longistriata* (*L. dubia* Travassos et Darriba, 1929, *L. dupuisi* n. sp.) ; *Heligmonoides* (*H. stellenboschius* Ortlepp, 1939) ; *Heligmospiroïdes* (*H. spira* Ortlepp, 1939) pour *L. chippauxi*.

Seule la diagnose différentielle de *L. heimi* a été faite avec des espèces uniquement du genre *Longistriata*.

3° Etude des caractères différenciant les cinq genres.

Ces caractères portent sur :

— la présence ou l'absence d'ailes,
— la symétrie ou l'asymétrie de la bourse caudale,
— la naissance des externo-dorsales sur la dorsale,
— le gubernaculum.

a) Les ailes :

Longistriata est le seul genre à n'en pas posséder (1) ; on en trouve chez les 4 autres genres avec une aile gauche très développée (*Heligmonina*, *Heligmonoïdes*) ou une aile gauche plus large que la droite (*Heligmospiroides*, *Heligmonella*).

Comme nous l'avons dit plus haut, la distinction entre aile et arête nous paraît tout à fait arbitraire. Elle repose sur une différence de taille et non sur une différence de structure.

D'autre part, certaines espèces telles que *L. capensis* Ortlepp, 1939, *L. epsilon* Travassos, 1937, classées par Skrjabin et Coll. dans le genre *Longistriata*, possèdent des ailes d'après la description même de leurs auteurs.

---

(1) Nous n'étudions ici que les définitions données par Skrjabin et Coll., Patricia M. Mawson n'a pas redéfini tous les genres, mais d'après elle, le genre **Longistriata** a ou n'a pas d'ailes ; le genre **Heligmonina** a des externo-dorsales qui naissent à la base du tronc de la dorsale ou séparement, enfin, le genre **Heligmonella** tombe en synonymie du genre **Longistriata**.

b) Bourse caudale :

Elle est asymétrique dans les genres *Heligmonoïdes* et *Heligmospiroides ;* asymétrique ou non dans les genres *Longistriata, Heligmonina, Heligmonella.* Ce caractère semble lui aussi discutable et difficile à apprécier. C'est un élément en cours d'évolution ; tous les cas intermédiaires existent. A ce propos, A.G. Chabaud écrit en 1959 : « L'asymétrie de la bourse caudale est, bien entendu, un signe de spécialisation, mais n'a pas pour nous une importance taxinomique considérable, et nous semble à peine avoir une valeur générique dans les cas où elle est très forte. »

c) Naissance des externo-dorsales sur la dorsale :

Les externo-dorsales naissent sur le tronc de la dorsale à différents niveaux, excepté dans le genre *Heligmonina* où elles naissent indépendamment de ce tronc. Les auteurs eux-mêmes ne semblent pas attacher une grande importance à ce caractère. Si l'on considère les 4 espèces rangées dans le genre *Heligmonina* par Skrjabin et Coll., on s'aperçoit que les externo-dorsales de l'espèce-type *H. praomyos* Baylis, 1928, naissent à la base de la dorsale comme celles d'*H. delta* (Travassos, 1918) ; par contre, les externo-dorsales d'*H. intermedia* (Baylis, 1928) et d'*H. nematodiriformis* (Travassos, 1918) naissent sans conteste sur le tronc de la dorsale.

d) Gubernaculum :

Ce caractère paraît lui aussi discutable, car souvent l'observation du gubernaculum et de sa structure est liée à un éclaircissement plus ou moins prononcé du Nématode. Il nous paraît donc difficile de s'appuyer uniquement sur ce caractère pour créer un genre nouveau.

Le tableau taxinomique de A.G. Chabaud ne soulève pas de telles difficultés puisqu'il conduit pour toutes nos espèces au seul genre *Longistriata.*

Cependant, nous allons, dans le chapitre suivant, constater que les systèmes d'arêtes cuticulaires présentent des dispositions profondément différentes selon la région zoogéographique considérée.

Nous espérons, dans la suite de notre travail, pouvoir utiliser ces constatations pour scinder le genre *Longistriata* et reprendre certains des genres considérés comme synonymes.

N'ayant étudié que des formes japonaises et éthiopiennes, et ignorant en particulier l'anatomie précise de l'espèce type *Longistriata depressa* (Dujardin, 1845), nous préférerons reporter à une date ultérieure l'étude de ce problème, et nous placerons toutes les espèces décrites plus haut dans le genre *Longistriata.*

CHAPITRE III. — ÉTUDE DES ARÊTES CUTICULAIRES

Nous étudierons successivement la morphologie, la physiologie et la signification évolutive des arêtes cuticulaires des cinq formes décrites ci-dessus, en les comparant aux arêtes des espèces japonaises, car ce sont les seules que nous ayons eu l'occasion d'étudier jusqu'à maintenant.

1° Morphologie.

a) Caractères communs aux deux faunes :

- Des arêtes cuticulaires naissent derrière la capsule céphalique et s'étendent longitudinalement plus ou moins loin en arrière, généralement jusqu'au niveau de la bourse caudale chez le ♂ et de la vulve chez la ♀.
- Sur une coupe transversale, ces arêtes se présentent sous la forme d'épines qui ne sont généralement pas perpendiculaires à la paroi du corps, mais inclinées de la droite vers la gauche. Certaines de ces arêtes tendent à s'hypertrophier.

— Il existe un gradient antéro-postérieur de différenciation tel que les arêtes sont le plus inclinées et le plus hypertrophiées dans la région antérieure du corps.

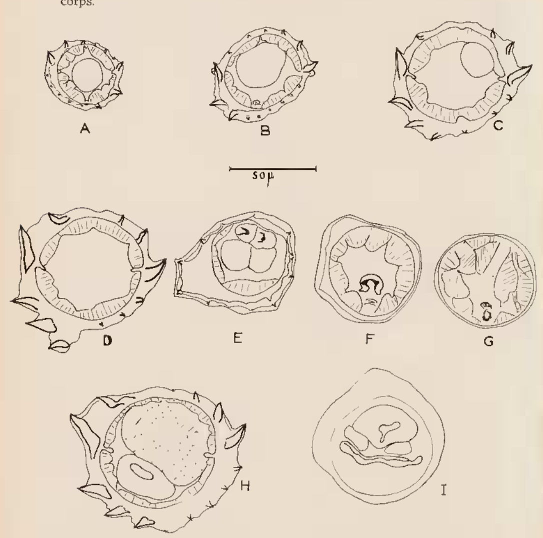


Fig. 10. — L'orientation, identique pour toutes les coupes des figures 10 à 17, est la suivante : La face, anatomiquement ventrale, physiologiquement interne, est en bas ; la face, anatomiquement gauche, physiologiquement postérieure, est à gauche.

Longistriata heimi : Coupes transversales du corps.

♂ - A : derrière la capsule céphalique. B : au niveau du pore excréteur et des diérides. C : à 580 µ en arrière de l'extrémité antérieure. D : à 1,4 mm en avant de la bourse caudale. E : en avant du gubernaculum. F : au niveau du gubernaculum. G : en avant de la bourse caudale.

♀ - H : à 1,15 mm en avant de la vulve. I : au niveau de la vulve.

b) Caractères propres aux espèces éthiopiennes :

— *Orientation :* Le genre *Heligmosomum*, où les arêtes sont de plus en plus obliques n'est pas représentée dans la faune éthiopienne. Les arêtes restent toujours longitudinales. Elles naissent toutes au même niveau, en arrière de la vésicule céphalique (chez *L. dupuisi* toutefois, l'arête gauche naît à environ 30 µ en avant des autres.) (Fig. 14 A).

— *Gradient transversal* : Il existe une diminution progressive de la taille des arêtes, de la droite vers la gauche pour la face dorsale, et de la gauche vers la droite pour la face ventrale. *L. petteri* fait exception à cette règle : les 2 gradients se dirigent de la gauche vers la droite pour les 2 faces (Fig. 11 C).

— *Hypertrophie :* Le phénomène le plus remarquable est une hypertrophie de l'arête gauche commune aux cinq espèces, mais plus ou moins prononcée ; l'arête droite est aussi généralement plus développée que les autres.

L'arête gauche est toujours relevée dorsalement sauf chez *L. petteri* où les deux arêtes sont perpendiculaires à la paroi du corps (Fig. 11 C). D'après l'importance relative des différentes arêtes, on peut distinguer :

L. heimi avec une arête droite presqu'aussi importante que l'arête gauche et trois arêtes ventrales gauches bien développées (Fig. 10 D, H) ;

L. chippauxi avec une arête droite et une arête dorsale droite assez développées et de même importance, et une arête gauche deux fois plus haute (Fig. 15 B, 16 B) ;

L. chabaudi avec une arête droite légèrement supérieure aux autres arêtes et une arête gauche hypertrophiée (Fig. 13 B) ;

L. dupuisi avec une arête droite un peu plus forte que les autres arêtes et une arête gauche hypertrophiée à l'extrême, atteignant chez le ♂ une hauteur d'une fois et demie la largeur du corps (Fig. 14 C, 1) ;

L. petteri avec une arête droite plus petite que les autres arêtes et une arête gauche « dédoublée » du côté dorsal par une arête de même importance (Fig. 11 B).

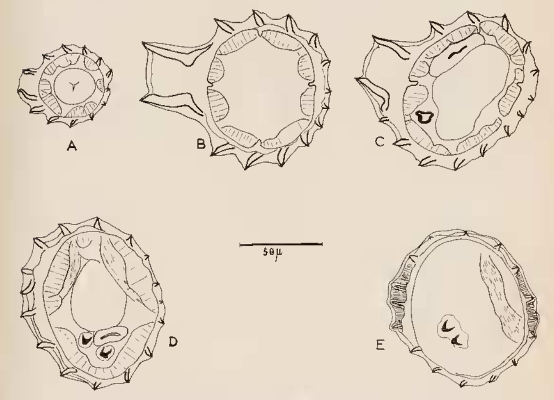


Fig. 11. — *Longistriata petteri :* ♂ Coupes transversales du corps.
A : derrière la capsule céphalique. B : à 2,7 mm en avant de la bourse caudale. C : à 600 µ en avant de la bourse caudale. D : à 150 µ en avant de la bourse caudale. E : à 75 µ en avant de la bourse caudale.

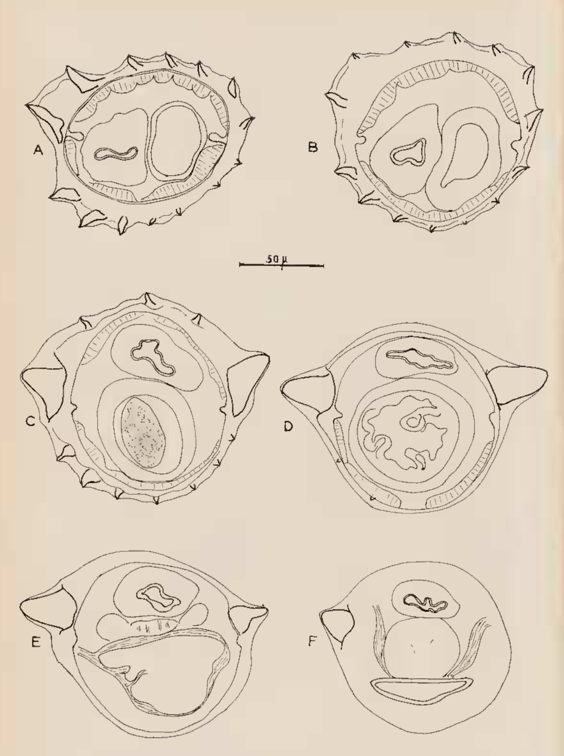


Fig. 12. — *Longistriata petteri* : ♀ Coupes transversales du corps.

A : à 4,7 mm en avant de la vulve. B : à 450 µ en avant de la vulve. C : à 250 µ en avant de la vulve. D : à 125 µ en avant de la vulve. E : à 50 µ en avant de la vulve. F : à 10 µ en avant de la vulve.

c) Caractères propres aux espèces japonaises :

— *Orientation :* Dans le genre *Longistriata*, qui groupe les formes paléarctiques les plus primitives du phylum, les arêtes restent longitudinales le long du corps, mais on note déjà que certaines naissent en arrière des autres sur la ligne latérale gauche, ce qui leur donne en avant l'orientation qui sera réalisée tout le long du corps chez les *Heligmosomum*.

— *Gradient transversal :* La différence de taille entre les arêtes reste assez faible et le gradient transversal, quand il est manifeste, n'est pas le même que celui des formes éthiopiennes, par exemple chez *H. desportesi*, les épines s'accroissent légèrement sur les faces latérales de la zone dorsale à la zone ventrale.

— *Hypertrophie :* On ne trouve pas non plus, en conséquence, d'hypertrophie d'arêtes latérales comparable à celle rencontrée dans les formes éthiopiennes.

2° Physiologie.

a) Caractères communs aux deux faunes :

Les Nématodes vivent l'extrémité antérieure enfoncée dans la muqueuse intestinale de leur hôte et leur corps présente un enroulement senestre le long de la ligne ventrale (1). Les arêtes cuticulaires vont permettre au Ver de progresser dans la muqueuse et de s'y maintenir solidement.

Etant donné le mode de torsion du Ver, les zones externes de la spire, en contact avec la muqueuse de l'hôte lors de la progression du Nématode, sont les zones antérieures, droite et dorsale ; les zones internes sont les zones ventrale et gauche.

Pour toutes les espèces étudiées, les arêtes orientées anatomiquement de la droite vers la gauche se trouvent dirigées fonctionnellement de l'avant vers l'arrière. Leur orientation aide donc à la progression du Nématode et l'empêche de glisser en arrière.

Le mode d'accrochage reste cependant fondamentalement différent chez les formes éthiopiennes et japonaises.

b) Caractères propres aux espèces éthiopiennes :

Le Nématode s'enroule autour d'une ou plusieurs villosités intestinales, comme une liane autour d'un tronc d'arbre. L'efficacité du mécanisme semble liée surtout à deux processus :

A. le pincement de la villosité s'effectuant par les épines internes, c'est-à-dire ventrales gauches ;

B. l'appui postérieur s'effectuant par l'arête postérieure et externe, c'est-à-dire l'arête gauche.

Les deux dispositifs correspondants coexistent ; suivant les espèces, l'un ou l'autre prédomine :

Type A : Arête gauche peu hypertrophiée, arêtes ventrales gauches importantes. Ce type est représenté chez *L. heimi*. *In situ*, le Ver enserre une seule villosité intestinale. Fonctionnellement, les arêtes ventrales gauches sont dirigées vers l'intérieur et vers l'arrière. La villosité intestinale se trouve donc comme « pincée » entre ces arêtes (Fig. 18).

---

(1) Nous avons trouvé dans le matériel fixé dans l'alcool, deux spécimens de l'espèce **L. chabaudi** enroulés de façon assez lâche et dextre. En coupe, les arêtes présentaient la même disposition que les spécimens senestres.

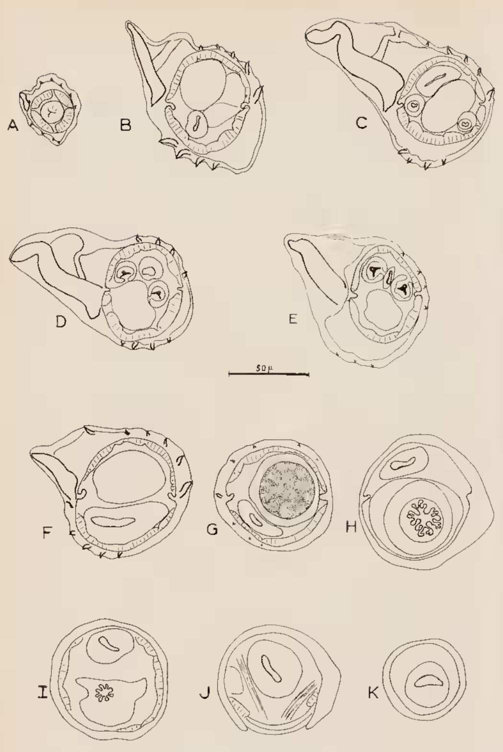


Fig. 13. — *Longistriata chabaudi :* Coupes transversales du corps.

♂ - A : derrière la capsule céphalique. B : à 500 µ en arrière de l'extrémité antérieure. C : à 400 µ en avant de la bourse caudale. D : à 350 µ en avant de la bourse caudale. E : à 250 µ en avant de la bourse caudale.

♀ - F : à 450 µ en avant de la vulve. G : à 190 µ en avant de la vulve. H : à 100 µ en avant de la vulve. I : à 50 µ en avant de la vulve. J : coupe passant par la vulve. K : en avant de l'anus.

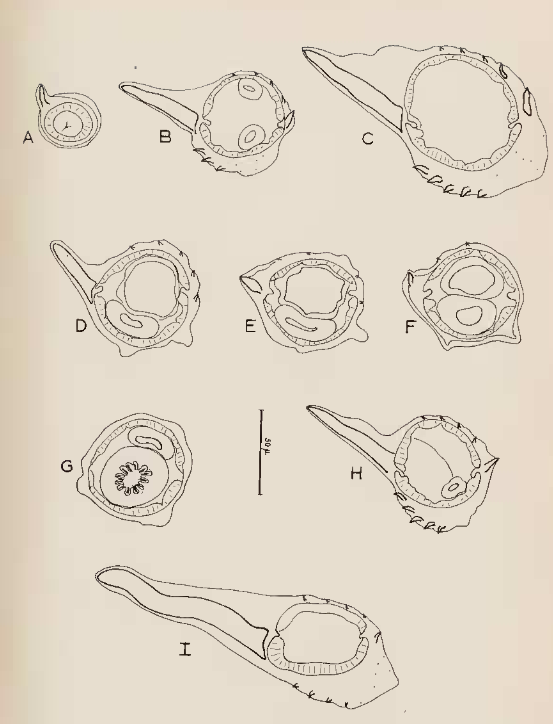


Fig. 14. — *Longistriata dupuisi* : Coupes transversales du corps.

♀ - A : derrière la capsule céphalique. B : à 350 µ en arrière de l'extrémité antérieure. C : à 500 µ en arrière de l'extrémité antérieure. D : à 380 µ en avant de la vulve. E : à 300 µ en avant de la vulve. F : à 250 µ en avant de la vulve. G : à 50 µ en avant de la vulve.

♂ - H : à 470 µ en arrière de l'extrémité antérieure. I : à 300 µ en avant de la bourse caudale.

Type B : Double arête gauche assez forte. C'est le type représenté chez *L. petteri* dont nous rappelons ici les différences morphologiques avec les autres espèces : les gradients de taille sont les mêmes sur les faces ventrale et dorsale (de gauche à droite) ; les deux arêtes gauches sont perpendiculaires à la paroi du corps.

Ceci s'explique lorsqu'on étudie le Nématode en place : le diamètre de la spire est très grand et le Ver s'enroule autour de sept à huit villosités intestinales. Les deux arêtes gauches, situées fonctionnellement en arrière de la spire, permettent alors au Ver de prendre un double appui : par l'arête gauche proprement dite, sur les villosités intestinales se trouvant à l'intérieur de la spire ; par l'arête dorsale gauche, sur les villosités intestinales se trouvant à l'extérieur de la spire (Fig. 20).

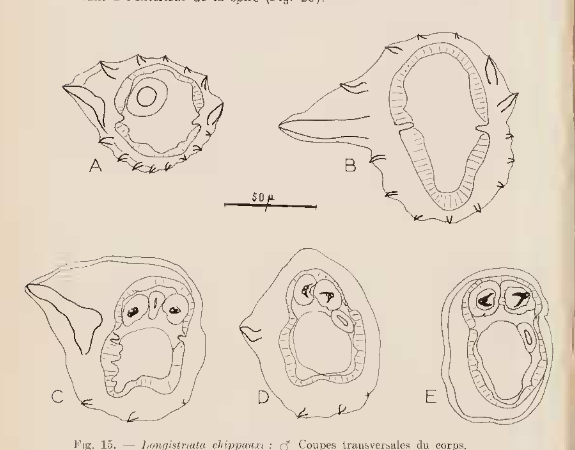


Fig. 15. — *Longistriata chippauxi* : ♂ Coupes transversales du corps.
A : derrière l'œsophage. B : à 800 μ en avant de la bourse caudale. C : à 200 μ en avant de la bourse caudale. D : à 100 μ en avant de la bourse caudale. E : à 50 μ en avant de la bourse caudale.

Type B' : Arête gauche très hypertrophiée. Nous rangerons dans ce type les trois espèces *L. chabaudi, L. dupuisi, L. chippauxi,* dont nous n'avons malheureusement étudié aucune *in situ*. Nous pensons, par analogie avec le fonctionnement des deux autres types, que le maintien du Ver se fait grâce à l'arête gauche. Celle-ci dirigée dorsalement, c'est-à-dire fonctionnellement en arrière et à l'extérieur de la spire, atteint les villosités voisines et prend appui sur elles. Nous constatons que les arêtes ventrales gauches (fixation par pincement Fig. 18) ont un développement inversement proportionnel à celui de l'arête gauche (fixation par appui) (Fig. 20).

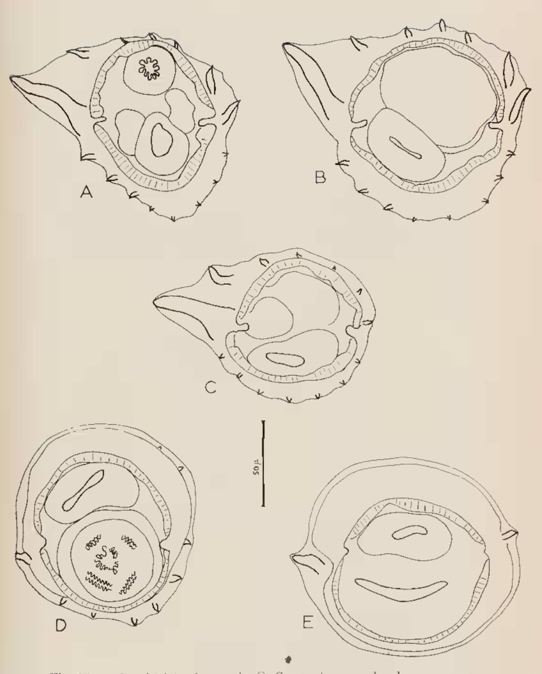


Fig. 16. — *Longistriata chippauxi* : ♀ Coupes transversales du corps.

A : à 800 µ en arrière de l'extrémité antérieure. B : au milieu du corps. C : à 175 µ en avant de la vulve. D : à 90 µ en avant de la vulve. E : niveau de la vulve.

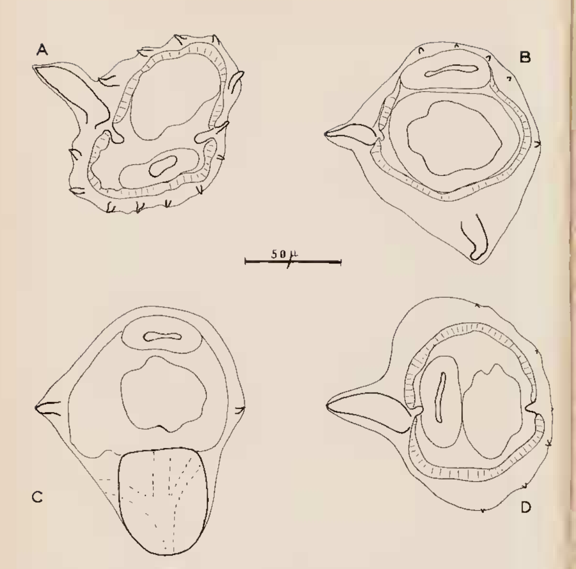


Fig. 17. — *Longistriata chippauxi :* ♀ avec bulle médio-ventrale en avant de la vulve Coupes transversales du corps.

A : à 1 mm en avant de la vulve. B : à 50 μ en avant de la vulve. La bulle médio-ventrale apparaît. C : à 10 μ en avant de la vulve. Enorme développement de la bulle médio-ventrale. D : au niveau de la vulve. La bulle a disparu.

c) Caractères propres aux espèces japonaises :

L'efficacité de l'appareil de progression et de fixation du Nématode est améliorée par l'obliquité des arêtes. En effet, dans ce cas, les arêtes se trouvent être perpendiculaires à l'axe de progression.

Nous n'avons pas étudié ces Nématodes *in situ*, mais nous avons constaté que les zones cuticulaires les plus différenciées sont les zones antérieures, droite et dorsale (Cf. Chabaud et Durette 1963), c'est-à-dire les zones de la spire fonctionnellement externes. Nous pouvons donc formuler l'hypothèse selon laquelle le Ver, étroitement enroulé sur lui-même, s'insinuerait entre des villosités intestinales contiguës. Cela expliquerait que les zones externes de la spire, qui dans ce cas seraient les seules en contact avec la muqueuse de l'hôte, soient morphologiquement les mieux adaptées à la fixation.

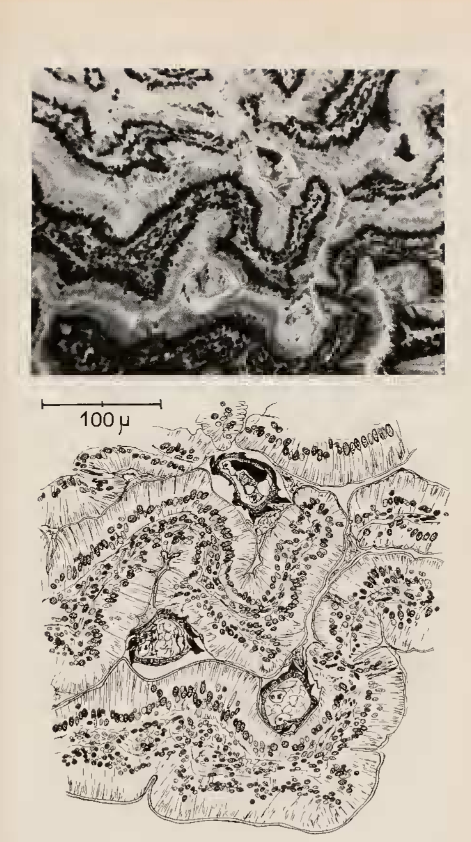


Fig. 18. — *Longistriata heimi* : Coupe histologique du duodénum d'un *Praomys jacksoni*. La coupe du corps du Nématode située au bas et à gauche est sur le même tour de spire que la coupe située au haut de la figure.

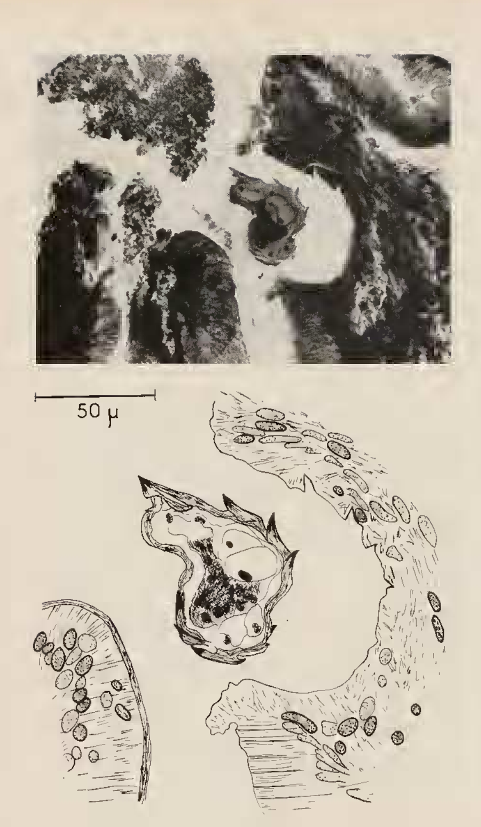


Fig. 19. — *Longistriata heimi* : Coupe histologique du duodénum d'un *Praomys jacksoni*, montrant les empreintes des arêtes du Nématode dans la muqueuse de l'hôte.



Fig. 20. — *Longistriata petteri* : Coupe histologique du duodénum d'un *Thamnomys rutilans*. Le Ver s'enroule autour de sept villosités et est maintenu en place par sa double arête gauche, située fonctionnellement à l'arrière de la spire.

3° Signification évolutive.

Dans son acception actuelle, le genre *Longistriata* groupe les Heligmosomatidæ possédant en commun le caractère primitif de la conservation du lobe dorsal de la bourse caudale. Mais nous constatons que les rapports sont plus étroits entre un *Longistriata* et un *Heligmosomum* paléarctiques, qu'entre un *Longistriata* paléarctique et un *Longistriata* éthiopien.

On trouve chez les *Longistriata* paléarctiques l'ébauche d'un appareil de fixation qui paraît pleinement réalisé dans le genre *Heligmosomum*. L'évolution se manifeste essentiellement par une obliquité des arêtes favorable à la progression du Ver dans la muqueuse. Les gradients d'évolution (Ant. > Post., Dr. > G., Dos > Ventre) semblent coïncider avec les zones les plus fonctionnelles de la cuticule, c'est-à-dire les zones externe et antérieure de la spire. Schématiquement, le Ver paraît pénétrer dans la muqueuse à la manière d'une vis.

Les *Longistriata* de la faune éthiopienne constituent des formes spécialisées dans une autre voie, et l'on n'y trouve pas de formes primitives. Les gradients d'évolution sont différents car G. > Dr., et Ventre = Dos ou Ventre > Dos. Le Ver s'enroule autour d'une ou plusieurs villosités comme une liane autour d'un tronc d'arbre. Il est maintenu en place par un pincement de la villosité grâce aux épines internes et par un appui sur les villosités voisines grâce à l'hypertrophie de l'aile gauche, l'un ou l'autre de ces mécanismes prédominant suivant les espèces.

Les arêtes cuticulaires s'organisent dans les deux régions, en un appareil de fixation très spécialisé, aboutissant au même résultat fonctionnel mais par des dispositifs totalement différents.

De la sorte, et toute préliminaire que soit notre étude, limitée à la comparaison de quelques espèces japonaises et éthiopiennes, le genre *Longistriata* nous apparaît comme profondément hétérogène. Ceci implique évidemment des remaniements de la systématique de la famille auxquels il ne pourra être procédé avec profit qu'après l'étude des systèmes d'arêtes de nombreuses espèces d'origines géographiques variées.

REMERCIEMENTS

Nous prions M. le Professeur Roger Heim, Directeur du Muséum, d'agréer nos respectueux remerciements pour avoir bien voulu accepter que ce mémoire soit publié dans les Cahiers de La Maboké.

Ce travail a été entrepris sur le conseil et sous la direction de M. le Professeur Chabaud. Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre plus vive gratitude pour nous avoir constamment guidée et aidée au cours de cette étude.

Nous remercions aussi M. Dupuis pour ses précieux conseils lors de la rédaction de notre travail.

Nous adressons tous nos remerciements à M. Francis Petter, à l'obligeance duquel nous devons les Rongeurs de La Maboké utilisés dans ce travail.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Etude de cinq Heligmosomatidæ du genre *Longistriata*, parasites de Rongeurs originaires des environs immédiats de la station de La Maboké (Boukoko, République Centrafricaine).

1° *Longistriata heimi* n. sp., parasite de *Praomys jacksoni* est assez proche de *L. wolgænsis* (Schulz, 1926), mais en diffère par la présence d'ailes latérales.

2° *Longistriata petteri* n. sp., parasite de *Thamnomys rutilans* (hôte type) et de *Praomys jacksoni* est caractérisé par sa double arête latérale gauche.

3° *Longistriata chabaudi* n. sp., parasite de *Mastomys* sp. (hôte type) et de *Lemniscomys striatus*, est proche de *L. intermedia* (Baylis, 1928) mais s'en distingue par la symétrie de la bourse caudale du ♂. Le cycle biologique de cette espèce a été réalisé expérimentalement.

4° *Longistriata dupuisi* n. sp., parasite de *Praomys jacksoni* est caractérisé par l'hypertrophie considérable de l'arête gauche.

5° *Longistriata chippauxi* n. sp., parasite de *Œnomys hypoxanthus* se distingue aisément de *L. dupuisi* par un système d'arêtes cuticulaires différent.

Devant les difficultés que présentent les systèmes actuels de classification, nous préférons provisoirement rassembler nos espèces dans le genre *Longistriata*. Nous constatons que l'appareil formé par les arêtes cuticulaires présente des dispositions très différentes selon la répartition géographique ; nous espérons pouvoir ultérieurement, par l'étude générale de cet appareil et par les caractères biologiques, obtenir une classification plus naturelle de l'ensemble de la Famille.

Le système d'arêtes cuticulaires est étudié du point de vue morphologique et physiologique et comparé à celui d'espèces japonaises décrites en collaboration avec Chabaud A.G. et Rausch R.L. dans un travail précédent (1963).

Dans tous les cas, les arêtes sont courbées sur elles-mêmes, de telle sorte qu'elles constituent un appareil de fixation maintenant le Nématode dans la muqueuse intestinale de son hôte.

L'évolution de cet appareil, hautement spécialisé, est totalement différente dans les deux régions considérées :

1° *Formes japonaises :* L'évolution se manifeste essentiellement par une obliquité des arêtes favorable à la progression du Ver dans la muqueuse. Les zones de la spire, morphologiquement les plus différenciées, sont externes ; le Ver paraît pénétrer dans la muqueuse à la manière d'une vis.

2° *Formes éthiopiennes :* Les arêtes restent longitudinales mais le Ver est maintenu en place par un pincement de la villosité grâce aux épines internes et par un appui sur les villosités voisines grâce à l'hypertrophie de l'aile gauche. Suivant les espèces, l'un ou l'autre de ces mécanismes prédomine et le développement des arêtes internes se trouve être inversement proportionnel à celui de l'aile gauche.

De toutes façons, les zones de la spire les plus différenciées sont internes. Le Ver s'enroule autour d'une ou de plusieurs villosités, à la manière d'une liane autour d'un tronc d'arbre.

Laboratoire de Zoologie (Vers) du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Baylis (H.A.), 1928. — On a collection of Nematodes from Nigerian Mammals (Chiefly Rodents). *Parasit.*, *20* (3), p. 280-304, fig. 1-25.

Chabaud (A.G.), 1955. — Essai d'interprétation phylétique des cycles évolutifs chez les Nématodes parasites de Vertébrés. Conclusions taxinomiques. *Ann. Par. hum. et comp.*, *30* (1-2), p. 84-126.

Chabaud (A.G.), 1959. — Remarques sur la systématique des Nématodes *Trychostrongyloïdea. Bull. Soc. Zool., France*, *84*, (5-6), p. 473-483, fig. 1-19.

Chabaud (A.G.) et Brygoo (E.R.), 1964. — L'endémisme chez les Helminthes de Madagascar. *C.R. Soc. Biogéographie* (sous-presse).

Chabaud (A.G.) et Durette (M. Cl.), 1963. — Evolution des asymétries chez les Nématodes Héligmosomatides. *C.R. Acad. Sc.*, *257*, p. 2.325-2.327, fig. 1.

Chabaud, (A.G.), Rausch (R.L.) et Desset (M. Cl.), 1964. — Nématodes parasites de Rongeurs et Insectivores japonais. *Bull. Soc. Zool. France*, *88* (5-6), 1963, p. 489-512, fig. 1-9.

Chandler (A.C.), 1932. — A new species of *Longistriata* (*Nematoda*) from the cotton Rat, *Sigmodon hispidus*, with notes on the division of *Heligmosominæ* into genera. *J. Parasit.*, *19* (1), p. 25-30, fig. 1-2.

Mawson (P.M.), 1961. — Trichostrongyles from Rodens in Queensland, with comments on the genus *Longistriata* (*Nematoda : Heligmosomatidæ*). *Austr. J. Zool.*, *9* (5), p. 791-826, fig. 1-64.

Mönnig (H.O.), 1927. — On a new *Physaloptera* from an eagle and a Trichostrongyle from the cane rat, with notes on *Polydelphis quadricornis* and the genus *Spirostrongylus*. *Tr. Roy. Soc. South Africa*, *14* (3), p. 261-265, fig. 1-6.

Ortlepp (R.J.), 1939. — South african Helminths. Part VI. Some helminths, chiefly from Rodents. *Onderstepoort. J. Vet. Sc. and Animal Industr.*, *12* (1), p. 75-101, fig. 1.

Schulz (R.S.), 1926. — (Zur Kenntnis der Helminthenfauna der Nagetiere der Union S.S.R. 1. Subordo *Strongylata* : 1. Fam. Trychostrongylidæ Leiper, 1912). *Trudy Gosudarstv. Inst. Eksper. Vet.*, *4* (1), p. 5-32, fig. 1-23, en russe, résumé allemand.

Skrjabin (K.I.), Schikhobalowa (N.P.) et Schulz (R.S.), 1954. — *Osnovi Nematodologii*. IV, Dictyocaulides et Heligmosomatides. p. 1-323, fig. 1-172.

Travassos (L.), 1918. — *Trichostrogilidæ* brazileiras. *Rev. Soc. Sc. Rio de J.*, *3*, p. 191-205.

Travassos (L.), 1921. — Contribuções para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XIII. Ensaio monografico da familia *Trichostrongylidæ* Leiper, 1909. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, *13* (1), p. 1-135, fig. 1-250.

Travassos (L.), 1937. — Revisão da familia *Trichostrongylidæ* Leiper, 1912. *Monogr. Inst. Oswaldo Cruz* (1), p. 1-512, pl. 1-295.

Travassos (L.) et Darriba (A.R.), 1929. — Notas sobre Heligmosominæ. *Sc. Med.*, *7* (9), p. 432-438, fig. 1-3.

Yeh (L.S.), 1958. — On a new bursate nematode, *Longistriata kenyæ* sp. nov. from the house rat, *Rattus rattus kijabius* in Kenya and the erection of a new genus *Longistrioides*. *J. of Helm.*, *32* (1), p. 89-92.